

MANTENCION DE SISTEMAS DE RIEGO PRESURIZADOS

Mantenición del Sistema: El objetivo es mantener la uniformidad del sistema de riego. El cual consiste, según su diseño, en entregar una cantidad de agua en un tiempo determinado (caudal), a una presión de trabajo uniforme y constante, para que los emisores (goteros o micro aspersores), funcionen correctamente. Es por esto que se debe realizar mantenciones acorde al uso y calidad del agua con la que se trabaja.

PAUTA GENERAL:

- **ESTANQUE ACUMULADOR (TRANQUE):** Principalmente se presentan problemas con algas en los estanques acumuladores. Para su control, se recomienda aplicaciones de Sulfato de Cobre. Las dosis varían según la intensidad de presencia Algas. Importante revisar los estanques de acumulación semanalmente.

Cuadro 1.- Dosis diferenciada de aplicación de Sulfato de Cobre para tratamiento de algas en estanques de acumulación de agua de riego.

Magnitud del Problema.	Dosis de Aplicación.
Baja (Mantenición)	2.0 gr / m ³
Media (Agua verde sin algas)	5.0 gr / m ³
Alta (Algas presentes)	10 gr / m ³
Extremo (Alta presencia algas)	30 gr / m ³

Estanques de acumulación de agua.



- **DECANTADOR o DESARENADOR:** Precipitación de sólidos en suspensión. Revisar calidad del agua. Limpieza permanente. Una vez por semana.



- **FILTROS:** Revisar mínimo 1 vez al mes, en caso de agua de canal 1 vez por semana como mínimo: Filtros de Malla lavado con agua a presión y cepillado. Filtros de Arena, retro lavado frecuente, lavado completo de la arena al menos 1 vez al año. Revisar presiones de funcionamiento indicador de suciedad.

FILTRO ANILLA



- Revisar como mínimo 1 vez al mes, lavado con agua a presión.

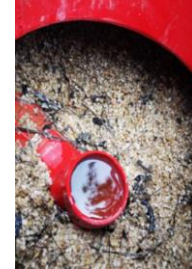
FILTRO DE MALLA



- Filtros de malla, revisar 1 vez al mes, lavado con agua a presión y cepillado.
-

FILTRO DE ARENA / GRAVA

Calidad de Filtrado de los Filtros de Arena por Tamaño de Arena			
Arena N°	mm	Mesh	Micras
8	1.5	100	150
		120	130
11	0.78	150	100
16	0.66	170	90
20	0.46	200	80
20	0.46	230	70
30	0.34	400	35



- Retro lavado frecuente, realizar lavado completo 1 vez al año y cambio de Arena o Grava cada 3-4 años dependiendo del uso.

Los filtros deben ser desmontados al final de la temporada con el fin de revisar desgaste y pintar paredes interiores con pintura antioxido. Para los filtros de gravas es necesario revisar la arena y si los cantos están redondeados es señal de cambio. También se deben observar los manómetros, ubicados antes y después de los filtros. La diferencia de presión normal de los filtros de gravas es de 1 a 3 metros. Cuando la diferencia pasa los 6 metros es necesario hacer retrolavado (Vidal, 2019).

- REDES DE DISTRIBUCION. (Matrices). Taponamientos, fracturas y mal funcionamiento de válvulas. Lavado de redes de distribución, con agua a presión, descoles. Por lo menos a inicio y fin de temporada o cuando se necesite. Respecto a las válvulas solenoides, si no cierran bien, puede tratarse de basura existente en la membrana. Para ello se debe desarmar y limpiar.
- INYECTORES DE FERTILIZANTES: Limpiar acumulaciones de residuos en el fondo de los tanques.
- MANTENCIÓN DE BOMBAS: Una vez terminada la temporada de riego.
- DESCOLES o DESPICHE: Hacerlo en el sistema de mayor a menor diámetro. Por lo menos 2 veces al mes, según calidad de agua y calidad de filtrado. En laterales de riego hacerlo en forma parcial, no más de 5 laterales a la vez.



- **UNIFORMIDAD DEL SISTEMA DE RIEGO:** Un sistema de riego debe distribuir el agua uniformemente en toda la superficie regada. Una forma para evaluar la uniformidad es mediante el coeficiente de uniformidad (C.U), el cual se define como:

$$C.U. = 100 \times \frac{\bar{Q}_{25\%}}{\bar{Q}_n}$$

Donde;

C.U: Coeficiente de uniformidad, expresado en %.

Q25%: Es el promedio del caudal del 25% de los emisores más bajos del sector aforado.

Qn: Es el promedio del caudal de todos los emisores aforados.

El objetivo es aforar o medir caudal de emisores (1 a 2 min) por subsector de riego y al menos el 1% de los emisores totales del subsector, entre más muestras mejor. Abajo tabla de referencia para evaluar (Fuente: Vidal, 2019).

Clase	Uniformidad (%)
Excelente	>90
Buena	80-90
Regular	70-80
Pobre	60-70
Inaceptable	<60

MANÓMETRO DE MANO



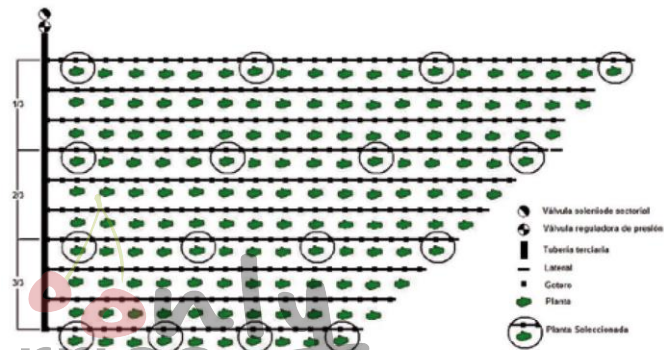
Presión depende del tipo de emisor

	Entrada sector	Salida (bar)
Gotero	1,2	1
Microaspersión	1,8	1,5

Esquema medición de uniformidad de riego

Aforo de emisores

Goteros



• TRATAMIENTO DE OBSTRUCCIONES BIOLÓGICAS:

Lo más usado es el Cloro en forma de Hipoclorito de Sodio al 10% (oxidante y biocida), al disolverse en agua, pasa a Acido Hipocloroso que es un fuerte oxidante, la acción biocida se debe a que detiene la oxidación de la glucosa a nivel celular. Efectivo en control de algas y microorganismos. Se requieren concentraciones desde 2 a 10 ppm, según pH, a mayor pH se necesita mayor concentración. En contacto con el agua adquiere poder oxidante. Necesita un pH entre 5 -6 para lograr un buen control. No mezclar Cloro con Acidos, hacer inyección alternadas.

Para un control efectivo de algas y bacterias el pH del agua debe ser 5,5 a 6,0. Inyectarlo antes de los filtros y se debe dejar en contacto con el agua al menos 30 min para generar el efecto.

CALCULO: Concentración de Cloro esperado en las matrices de riego 10 ppm (10 grs/ m³) Hipoclorito de Sodio (Cl o Na) al 10 %. Como se necesita generar una concentración de cloro se debe ajustar la tasa de inyección: Por ejemplo:

Tasa de Inyección: $0,36 \times 10 \text{ ppm} \times \text{Caudal de Bomba (l/s)}$

10% concentración de cloro.

Por ejemplo si, Caudal de bomba es de 20 litros/segundo

Tasa de Inyección: $0,36 \times 10 \text{ ppm} \times 20 \text{ l/s}$
----- = 7,2 litros/hora / 2 = **3,6 litros/30 min**
10%

En general, se puede considerar también,

- Dosis curativa: Hipoclorito de Sodio a dosis de 100 cc/ m3 cúbico de agua. Asegurando de concentrar aplicación en 30 min. Luego del tratamiento descolar:
- Dosis preventiva: 25 cc/m3 cada 2 a 3 semanas. Según calidad de agua.

TRATAMIENTO DE OBSTRUCCIONES QUÍMICAS: El riesgo de obstrucciones de origen químico es elevado por encima de pH 6,5, con dureza de agua superior a 30 o con niveles de hierro o manganeso mayores a 1,5 mg/l ó ppm. La inyección de ácidos puede evitar o disolver las incrustaciones y eliminar crecimiento microbiano. La propia técnica de fertirrigación puede contribuir a estos problemas. Por encima de pH 7.0, la disponibilidad de fósforo y calcio pueden decrecer considerablemente debido al predominio del la forma HPO_4^{2-} , **que genera precipitados insolubles con contacto con calcio.** (Vidal, 2019).

Lo correcto para poder acidificar el agua de riego y evitar precipitados es tener una ANÁLISIS DE AGUA, para poder obtener el valor de BICARBONATOS (meq/litro ó ppm), lo cual es la capacidad tampón del agua o resistencia a cambiar pH. También es válido hacer en laboratorio curva de titulación del agua con acidos fósforico y nítrico (acidos más seguros para la agricultura actual). Para poder limpiar laterales de riego de precipitados se debe neutralizar los bicarbonatos hasta valores de 0.5 a 1,0 meq/litro.

En general, para neutralizar 1.0 meq/l de bicarbonato se necesita:

- **Acido Fosfórico 85%: 68 ml/m3 de agua.**

- **Acido Nítrico 60%: 78 ml/m3 de agua.**

Por ejemplo, si agua de riego tiene 3.0 meq/litro de Bicarbonatos, necesito neutralizar 3.0 meq/litro – 0,5 meq/litro = **2.5 meq/litro**. Lo cual puede realizarse con:

- **Acido Fosfórico 85%: 68 ml/m3 de agua x 2.5 = 170 ml/m3.**
ó
- **Acido Nítrico 60%: 78 ml/m3 de agua x 2.5 = 195 ml/m3.**

Por lo tanto, si sistema de riego precipita 2.0 mm/hora y tiempo de inyección será de 1.0 hora = 20 m3/ha, se debe aplicar en 1 hora de riego:

- **Acido Fosfórico 85%: 3.4 litros/ha**
ó
- **Acido Nítrico 60%: 3.9 litros/ha.**

Si no se tiene análisis de agua, las dosis en general, van entre 2 a 6 litros/ha de acido fósforo.

NOTA: Cuando los precipitados ya están formados, se debe tratar de bajar a pH de 2 a 3 y se debe dejar las cañerías 24 horas llenas con la solución ácida, esto se logra con 5 a 6 litros/ha de ácido fosfórico, considerando aguas alcalinas.